

S.01 SIECI SANITARNE ZEWNĘTRZNE WOD-KAN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci sanitarnych zewnętrznych wod-kan, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia pn **"Budowa I etapu drogi dojazdowej na odc. od granicy terenu zamkniętego do terminala GA i Budynku Wielofunkcyjnego wraz z rondami i parkingami oraz budowa instalacji wodociągowych, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji wód opadowych, sieci ciepłowniczej dla potrzeb Portu Lotniczego Gdynia - Kosakowo"**

1.2 Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z realizacją sieci sanitarnych zewnętrznych wod-kan ciepłowniczej określonych w pkt. 1.1 na terenie objętym dokumentacjami projektowymi dla w/w inwestycji.

Zakres robót realizowanych w ramach zewnętrznych sieci i rurociągów obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe
- Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacjami technicznymi (ST), obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów, oraz z postanowieniami Umowy.

W przypadku, gdy materiały będące własnością Wykonawcy lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Dokumentacja projektowa i Specyfikacje Techniczne oraz wszelkie dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami technicznymi (PN i PN-EN), „Warunkami technicznymi projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci” i z postanowieniami umowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały podstawowe

Materiałami podstawowymi stosowanymi przy realizacji robót stanowiących przedmiot niniejszej ST są:

2.1.1 SIEĆ WODOCIĄGOWA

Wszystkie elementy składowe przewodów sieci wodociągowej wykonywanych z tworzyw sztucznych (rury, kształtki, złącza, armatura, uszczelki, kleje) powinny pod względem jakości spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać odpowiednie certyfikaty.

Armatura dostarczona na budowę powinna być sprawdzona na szczelność, na korpusie i wewnątrz na elementach nie powinno być widocznych uszkodzeń a całość powinna być sprawna. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe bez zadziorów i wypukłości.

Przewody .

Użyte przewody to rura PE 100 SDR 17 PN10 ciśnieniowych łączonych metodą zgrzewania.

Uzbrojenie.

Jako uzbrojenie przewodów wodociągowych głównych zaprojektowano:

- zasuwy żeliwne kołnierzone Ø200 z miękkim zamknięciem i skrzynką uliczną.
- zasuwy żeliwne kołnierzone Ø150 z miękkim zamknięciem i skrzynką uliczną.
- zasuwy żeliwne kołnierzone Ø100 z miękkim zamknięciem i skrzynką uliczną.
- zasuwy żeliwne kołnierzone Ø80 z miękkim zamknięciem i skrzynką uliczną.
- zasuwy żeliwne kołnierzone Ø32 z miękkim zamknięciem i skrzynką uliczną.
- hydranty przeciwpożarowe podziemne Ø80.
- hydranty przeciwpożarowe podziemne Ø80.

Wszystkie połączenia śrubowe występujące na przewodach głównych i indywidualnych przyłączach stosować ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej z atestem.

Oznaczenie zasuw i hydrantów oraz innych elementów sieci wodociągowej należy zrealizować z wykorzystaniem słupków betonowych.

Ponadto zaprojektowano komorę wodomierzową wymiarach wewnętrznych 4200 x 2000 mm lub w komorze wylwanej na mokro. Należy zainstalować wodomierz jednostrumieniowy, do wody zimnej, o przepływie nominalnym $q_n = 10 \text{ [m}^3/\text{h]}$ oraz przepływie maksymalnym $q_{max} = 30 \text{ [m}^3/\text{h]}$. Przed wodomierzem należy zainstalować zasuwę odcinającą DN200, filtr siatkowy DN200, natomiast za wodomierzem zasuwę odcinającą DN200 oraz zawór antyskażeniowy DN200.

Włączenie do istniejących sieci wodociągowych.

Połączenia z istniejącym wodociągiem DN250, biegnącym w rejonie skrzyżowania ulic płk. Dąbka i Ledóchowskiego, należy wykonać za pomocą trójnika. Przy trójniku, na przyłączy, należy umieścić zasuwę płaską, kołnierзовą DN200 z klinem ogumowanym, trzpieniem teleskopowym, obudową do zasuw i skrzynką uliczną do instalacji wodnych.

2.1.2 SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ

Przewody kanalizacyjne

Jako materiał rurociągów sieci kanalizacji sanitarnej wykonywać z rur PVC klasy SN8 SDR 34

Ze względu na ilość ścieków sanitarnych, projektuje się kanały na ilości ścieków sanitarnych o średnicy Ø 160 mm i Ø 200, których przepustowość jest wystarczająca dla odprowadzenia obliczonej ilości ścieków. Przewody tłoczne z rur PE klasy 100 SDR 17 PN10.

Studzienki kanalizacyjne

Na trasie kanałów projektuje się studnie wjazdowe z PE Ø 600mm oraz studnie betonowe d=1,2m przelotowe, połączeniowe. Studnie przewiduje się również na połączeniach kanałów, zmianie trasy lub spadku kanałów. Zastosowane studnie zapewniają szczelność połączeń a jednocześnie umożliwiają na różnej wysokości dokonania połączeń na tzw. wkładki In-situ (średnice 160-200mm). Jako pokrywy do studni rewizyjnych na trakcie jezdnych zastosować włązy żeliwne klasy D400, natomiast w ciągach pieszych lub terenie gdzie nie występuje ruch pojazdów samochodowych C250.

Przejścia przewodów przez ścianki wykonać jako przejścia szczelne.

Na trasie kanalizacji sanitarnej zastosować ze względu eksploatacji co 100mm typowe studzienki z kręgów betonowych Ø 1200, z włączami typu ciężkiego (do 40 T) pod drogami oraz typu lekkiego (do 25 T) w terenach zielonych, oznakowane EN zgodnie z PN-93/H74124.

Studzienki betonowe z betonu klasy B45, beton mrozoodporny o nasiąkliwości max 4%. Studzienki należy zaizolować 2 x bitizolem „R” i 2 x abizolem „P”. Zewnętrzne powłoki izolacyjne zależne są od zewnętrznych warunków korozyjnych i należy je wykonać wg PN-S2/B-01801 i PN-86/B-01811 oraz zgodnie z Instrukcją ITB nr 240 i 259

Wszystkie styki kręgów łączone na uszczelkę gumową, zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową M-7.

Kręgi betonowe i fundamenty wyposażone fabrycznie w stopnie wjazdowe wg PN-64/H-74086.

Po zamontowaniu kręgów betonowych studni grunt wokół studni należy zagęścić warstwami co 30 cm. Na trasie kanalizacji tłocznej występują studnie wyposażone w czyszczaki i zawory nap-odpowietrzające oraz komora pomiarowa żelbetowa prefabrykowana o wym. 3,0x2,0 m h=2,8 m z wyposażeniem w postaci: zasuwą nożową DN150 (obsługa z poziomu terenu), przepływomierz elektromagnetyczny DN100, zasuwą nożową DN100 - 2 szt. (obsługa z poziomu terenu), zasuwą nożową DN100 (bez skrzynki ulicznej), zestaw manometr glicerynowy+przetwornik ciepła, przejście kołnierzowe DN150 stal kwasoodporna/PE.

Pompownia

Z uwagi na ukształtowanie terenu oraz dużą odległość pomiędzy projektowanymi obiektami i istniejącym kanałem sanitarnym DN200 w ul. Pułkownika Dąbka, który będzie odbiornikiem ścieków, projektuje się

przepompownię ścieków sanitarnych METALCHEM typ PMS-2x10-112V-15x81. Zbiornik przepompowni zostanie wykonany z kręgów żelbetowych klasy C35/45. Wysokość zbiornika przepompowni: 7,95 m. Średnica wewnętrzna zbiornika: 1,50 m. W przepompowni zamontowane zostaną 2 pompy zatapialne. Projektuje się pompy o poniższych parametrach:

- Wydatek 1 pompy: 13,07 [l/s]
- Wydatek 2 pomp: 17,86 [l/s]
- Wysokość podnoszenia 1 pompa: 28,72 [m]
- Wysokość podnoszenia 2 pompy: 34,88 [m]

2.1.3 SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Przewody kanalizacyjne

Jako materiał rurociągów sieci kanalizacji deszczowej wykonywać z rur PVC klasy SN8 SDR 34 w zakresie średnic 200-500 mm, rurociągi betonowe 600-1000 mm.

Ze względu na ilość ścieków deszczowych, projektuje się kanały na ilości ścieków o średnicy Ø 200 mm do Ø 1000, których przepustowość jest wystarczająca dla odprowadzenia obliczonej ilości wód.

Studzienki kanalizacyjne

Na trasie kanałów projektuje się studnie wjazdowe z PE Ø 600mm oraz studnie betonowe d=1,2m i żelbetowe d=1,5 m i d=2,0 m przelotowe, połączeniowe. Studnie przewiduje się również na połączeniach kanałów, zmianie trasy lub spadku kanałów. Zastosowane studnie zapewniają szczelność połączeń a jednocześnie umożliwiają na różnej wysokości dokonania połączeń na tzw. wkładki In-situ (średnice 160-200mm). Jako pokrywy do studni rewizyjnych na trakcie jezdni zastosować włązy żeliwne klasy D400, natomiast w ciągach pieszych lub terenie gdzie nie występuje ruch pojazdów samochodowych C250.

Przejścia przewodów przez ścianki wykonać jako przejścia szczelne.

Na trasie kanalizacji deszczowej zastosować ze względu eksploatacji co 100mm typowe studzienki z kręgów betonowych Ø 1200 i żelbetowych Ø 1500 i Ø 2000, z włączami typu ciężkiego (do 40 T) pod drogami oraz typu lekkiego (do 25 T) w terenach zielonych, oznakowane EN zgodnie z PN-93/H74124.. Studzienki betonowe z betonu klasy B45, beton mrozoodporny o nasiąkliwości max 4%. Studzienki należy zaizolować 2 x bitizolem „R” i 2 x abizolem „P”. Zewnętrzne powłoki izolacyjne zależne są od zewnętrznych warunków korozyjnych i należy je wykonać wg PN-S2/B-01801 i PN-86/B-01811 oraz zgodnie z Instrukcją ITB nr 240 i 259

Wszystkie styki kręgów łączone na uszczelkę gumową, zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową M-7.

Kręgi betonowe i fundamenty wyposażone fabrycznie w stopnie wjazdowe wg PN-64/H-74086.

Po zamontowaniu kręgów betonowych studni grunt wokół studni należy zagęścić warstwami co 30 cm.

2.1.4 URZĄDZENIA - KANALIZACJA DESZCZOWA

SEPARATORY

Odprowadzenie wód opadowych do ziemi poprzedzone będzie podczyszczeniem w 2 separatorach, w celu zapewnienia właściwych parametrów wód rozsączanych. Przed wlotami kanalizacji deszczowej do zbiorników rozsączających zaprojektowano 2 lamelowe separatory substancji ropopochodnych zintegrowane z piaskownikiem, odrębny dla zlewni A - dobrane urządzenie: Separator oleju lamelowy NS 50 + 15000 oraz zlewni B - dobrane urządzenie: Separator oleju lamelowy NS 30 + 10000.

SYSTEM ROZSĄCZANIA

Systemy rozsączania wód gruntowych będą składały się ze skrzynek retencyjno – rozsączających, studni rozdzielczych, rurociągów i wywietrzników. Systemy zostaną zamontowane pod ziemią, pod terenem zielonym oraz parkingiem, nieopodal zbiorników na wodę do celów ppoż.

System „A” rozsącał będzie wody deszczowe i roztopowe odprowadzane przez zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej z terenu zlokalizowanego przy budynku GA oraz z drogi dojazdowej do lotniska (w granicach opracowania tj. od granicy terenu zamkniętego).

System „B” rozsącał będzie wody deszczowe i roztopowe odprowadzane przez zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej z terenu zlokalizowanego przy budynku wielofunkcyjnym.

Skrzynki rozsączające układane są w wykopie na podłożu (podsypce) żwirowej grubości 30 cm.

Zbiornik nr 1: system A

- długość zbiornika L = 31,2 m
- szerokość zbiornika B = 18,4 m
- wysokość zbiornika H = 1,32 m
- łączna ilość elementów (np. RAUSIKKO BOX 8.6 SC, 8.6 S oraz studni C3) – 1794 szt.

Zbiornik nr 2 – system B

- długość zbiornika L = 27,2 m
- szerokość zbiornika B = 11,2 m
- wysokość zbiornika H = 1,32 m
- łączna ilość elementów (np. RAUSIKKO BOX 8.6 SC, 8.6 S oraz studni C3) – 952 szt.

Każdy zbiornik zbudowany zostanie z skrzynek (np. RAUSIKKO BOX 8.6 SC i 8.6 S) o wymiarach:

- długość L = 800 mm
- szerokość B = 800 mm
- wysokość H = 660 mm

Przy budowie systemów rozsączania wody zaleca się uwzględniać wymagania:

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 1295-1:2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1 – Wymagania ogólne
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- “Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 9. Wydanie COBRTI INSTAL/Ośrodek Informacji Technika Instalacyjna w Budownictwie, 06.2003r.

ZBIORNIK NA WODĘ DO CELÓW P.POŻ.

Zbiornik ppoż. będzie wykonany jako zbiornik prefabrykowany z żelbetowych elementów z betonu klasy C 45/55 wodoszczelnego, klasa ekspozycji XC4/XA1, według DIN 1045-1, DIN 4281, PN EN 206. Klasa betonu 2 sprawdzona wg DIN 1045-3. Każdy ze zbiorników zapewni wodę do celów ppoż w ilości 200m³ dla każdego z chronionych budynków. Zbiornik składa się z elementów dolnych tzn. 2 elementów półokrągłych, stanowiących początek i koniec zbiornika, elementu środkowego tzw. U-profilu oraz kompletu odpowiednich płyt pokrywowych. Grubość ścian i dna zbiornika 200 mm, grubość pokrywy 300 mm. Poszczególne elementy zbiornika są wyposażone w kotwy stalowe oraz specjalne gniazda montażowe z markami stalowymi. Wszystkie stalowe elementy połączeń są zabezpieczone przed korozją. Wytrzymałość konstrukcji zapewniają połączenia śrubowe, za pomocą których są łączone poszczególne elementy zbiornika. Szczelne połączenia poszczególnych elementów zbiornika uzyskuje się dzięki elastomerowej uszczelce oraz dodatkowo, w niektórych miejscach za pomocą specjalistycznych mas uszczelniających.

Wykop pod zbiornik należy sprawdzić pod względem wymiarów, a także odpowiednio zniwelować i wypoziomować. Podłoże pod zbiornik należy zagęścić poprzez wykonanie warstwy nośnej co najmniej 30 cm. Warstwę nośną wykonać jako warstwę 25 cm pospółki oraz 5 cm grysłu lub piasku 0,4 mm. Opisany współczynnik Proctora powinien osiągać 1,0 dla obliczeń statycznych. W przypadku gruntów niestabilnych i słabo nośnych, podłoże pod zbiornik należy dostosować indywidualnie do istniejących warunków. Wykonanie wykopu powinno opowiadać obowiązującym przepisom. Wykop na czas montażu musi być odwodniony

Montaż zbiornika w wykopie odbywa się przy pomocy dźwigu 160 ton lub większego.

2.2. Dokumentacja

Materiały winny posiadać aktualną aprobatę techniczną lub deklarację zgodności i dokumenty te muszą być dostarczane i przekazywane Kierownikowi Budowy wraz z dostarczającymi materiałami.

2.3. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

2.4. Źródło pochodzenia

Wszelkie zakupione materiały przez Wykonawcę muszą posiadać akceptacje Zamawiającego oraz przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

2.5. Odpowiedzialność

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy, oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Zabrania się wbudowywania materiałów posiadających widoczne uszkodzenia, pęknięcia lub zarysowania.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Roboty związane z wykonaniem sieci zewnętrznych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu np. następujących urządzeń i narzędzi:

- Koparka gąsienicowa 0.5-1,2 m³
- Spycharka gąsienicowa 100KM lub 75 KM
- Spawarka elektryczna wirująca 300 A
- Spawarka spalinowa 300 A
- Sprężarka powietrza przewoźna elektryczna 4-5 m³/min
- Sprężarka powietrza spalinowa 5 m³/min

Sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt.

Należy stosować sprzęt wyszczególniony w Specyfikacji bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i w sposób uniemożliwiający uszkodzenia. Materiałów nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładowywać ręcznie lub stosując odpowiedni sprzęt rozładunkowy – wózki widłowe, ładowarki, itp. Ponadto, przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

4.2. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

4.3. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

5.1.1. Odpowiedzialność za prowadzenie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentowanie budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, przepisów bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz postanowieniami Umowy.

5.1.2. Prace przygotowawcze

Wykonawca, przed przystąpieniem do realizacji robót zasadniczych, wykona następujące prace przygotowawcze:

- a) wytyczenie geodezyjne zakresu robót wraz z zabezpieczeniem inwentaryzacji powykonawczej
- b) zabezpieczenie istniejących urządzeń i uzbrojenia podziemnego
- c) zabezpieczenia drzew, przesadzenia krzewów kolidujących z trasą sieci
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym oraz w ciągach komunikacji pieszej zgodnie z projektem organizacji ruchu
- e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- f) uzyskanie zgody na czasowe zajęcie inwestowanego terenu
- g) ogrodzenie placu budowy
- h) wykonanie tymczasowych przejść i kładek dla pieszych.

5.1.3. Układanie przewodów w wykopie, prace ziemne

Rury wodociągowe układać na głębokości ok. 1,6m

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

W przypadku , gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego, należy wykonać podsypkę z piasku gr. min 20 cm.

Kanały układać na głębokościach zgodnie z dokumentacją projektową , w połączeniach z istniejącą siecią zgodnie ze stanem faktycznym. Wykopy obudować wg normy PN-83/8836-02. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym , a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Zarówno przy kanalizacji jak i wodociągu przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić dla sieci wod-kan co najmniej 0,3 m.

Zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do poziomu co najmniej 0,95-1,0 skali Proctora.

Wszystkie rury układać w suchym wykopie zabezpieczonymi przed wodami gruntowymi. Wszystkie prace związane z wykonaniem sieci należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP. Sieć układać na dnie, na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej zgodnie z wymogiem w dokumentacji .

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu posadowienia. Nie stosować na podsypki i obsypki piasków zanieczyszczonych, ostrych grysów łamanych kamieni i gruzu. W miejscach występowania uzbrojenia podziemnego, wykopy wykonywać ręcznie, a przeszkodę zabezpieczyć konstrukcją osłonową. Wykopy muszą być zabezpieczone przed wodami opadowymi i pozbawione wody gruntowej.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,15 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów, wiedza techniczna i niniejszą ST. Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

Zabudowaną armaturę i uzbrojenie oznakować tablicami informacyjnymi według PN-86/B-09700.

5.1.4. Roboty montażowe

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty

osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bose końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać $\pm 10\text{ mm}$

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć $\pm 3\text{ mm}$ i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Montaż przewodów PE

Przewody z PE zaleca się montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy z PP i PE są podane przez producentów tych wyrobów.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody z rur PE łączyć przez zgrzewanie doczołowe.

a) zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złączy muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki.

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane
 - Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przegrzanie)
 - Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów
 - Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury
-

Armatura na sieci

Zasuwy podziemne do obsługi sieci zewnętrznej muszą być przystosowane do prowadzonego medium. Zasuwy muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

Przewody i armatura sieci wodociągowej

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

Rury zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Zabezpieczenie przed rozsunieniem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane:

- na zmianach kierunków,
- na końcówkach przewodów,
- na odgałęzieniach.

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną wg Warunków technicznych COBRTI INST AL - Zeszyt 3 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, tabela 6. Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

Uzbrojenie sieci wodociągowych

Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1 MPa (10 bar) służąca do:

- regulacji i zamknięcia przepływu wody oraz odwodnienia (zasuwy, przepustnice, zawory, armatura regulująca),
- zabezpieczenia przewodów (zawory zwrotne),
- poboru wody na cele przeciwpożarowe i gospodarcze (hydranty).

Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych

Rury, kształtki, uszczelki studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.

Rury kanalizacyjne

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Rury przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Studzienki kanalizacyjne

Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełączowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nie przekraczających 60 m.

Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny.

Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m. Dopuszcza się wysokość do 1,8 m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety.

Stopnie złazowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN 800 ÷ 1000, zgodnie z PN-B-10792.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124.

Włazy kanałowe (kominy włazowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

Studzienki kanalizacyjne włazowe, powinny spełniać wymagania norm: PN-B-10792 i PN-EN 476.

Studzienki kanalizacyjne powinny być:

- Wodoszczelne
- Wentylowane
- Zapewnić pojemność magazynowania ścieków w ilości 25% średniego dobowego odpływu

Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe.

Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonane:

- 1) w rurze ochronnej
- 2) na konstrukcji nośnej.

Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi. Dla dróg zbiorczych, lokalnych, dojazdowych dopuszcza się przejścia bez stosowania rur ochronnych, przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń. Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z drogami głównymi, powinny być wykonane w rurze ochronnej przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń.

Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

5.2. Warunki szczegółowe

5.2.1. Zakres rzeczowy

Dla wszystkich zadań przewiduje się następujące prace wspólne:

- wytyczenie geodezyjne tras rurociągów,
 - rozbiórka jezdni chodników, krawężników i obrzeży trawnikowych na trasie wytyczonych rurociągów;
 - wyznaczenie w terenie miejsc kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym;
 - odkrywka sposobem ręcznym miejsc kolizji z zabezpieczeniem przez odkrytego uzbrojenia podziemnego zgodnie z wymaganiami właścicieli tego uzbrojenia;
 - ręczne wykonanie wykopu liniowego w miejscach niedostępnych dla sprzętu mechanicznego;
 - mechaniczne wykonanie wykopu liniowego pod układanie rurociągów;
 - wykonanie podłoża z materiałów sypkich pod rurociągi;
 - ułożenie rur w gotowym wykopie wraz z montażem;
 - wykonanie przewiertów rurami stalowymi wraz z wykonaniem komór
 - wykonanie obsypki i zasypki systemowej piaskiem ułożonych w wykopie rur;
-

- ułożenie taśmy ostrzegawczej nad rurociągami w częściowo zasypnym wykopie;
- zasypka pozostałej części wykopu gruntem piaszczystym z zagęszczeniem;
- uporządkowanie i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego;

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m, dla pozostałych $\pm 0,02$ m.
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża
- naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem, - zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją, - zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania
- szczelności przewodu
- montażu armatury
- prawidłowości zamontowania studzienek
- prawidłowości wykonania podsypek i obsypek

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednich pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

a) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Podstawą do dokonania odbioru końcowego jest dokumentacja geodezyjna powykonawcza.

b) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca pisemnie Zamawiającemu na trzy dni przed planowanym terminem odbioru, okazując Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumenty powykonawcze robót.

c) Odbiór końcowy robót – zasady szczegółowe Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji należy dokonać odbioru robót polegającego na:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją techniczną, sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, szczególnie podłoża, podsypki i zasypki;
- sprawdzenie prawidłowości montażu rurociągów w zakresie ich geometrii (zachowanie kierunku i spadku rur, zmiany kierunków);
- przeprowadzenie prób szczelności na ciśnienie;
- przeprowadzenie metodą nieniszczącą badań spawów;
- sprawdzenie zagęszczenia podłoża pod odtwarzanymi nawierzchniami;
- sprawdzenie robót odtworzeniowych.

Odbiór końcowy powinien być dokonywany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego oraz potwierdzony protokołem odbioru. Jeżeli w trakcie odbioru któreś z wymagań nie zostało spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki techniczne, należy odnotować ten fakt w protokole z jednoczesnym ustaleniem terminu ich usunięcia.

8. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą należy przekazać Zamawiającemu zgodnie z warunkami SIWZ.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- dokumentacja projektowa powykonawcza – projekt budowlany i projekty wykonawcze z naniesionymi zmianami powstałymi w trakcie budowy, potwierdzonymi przez projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza zaklauzulowana w ośrodku geodezyjnym. W przypadku inwestycji liniowych należy dodatkowo wykonać inwentaryzację geodezyjną w formie drukowanej i elektronicznej według wymagań Zamawiającego – wzór takiej dokumentacji jest dostępny w siedzibie Zamawiającego
- aprobaty i certyfikaty na materiały i urządzenia, deklaracje zgodności dostarczonych materiałów i urządzeń
- protokoły z badań, prób i testów
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- schematy powykonawcze w miejscach gdzie mają być umieszczone
- dokumentacja techniczno – ruchowa (DTR)
- instrukcje obsługi
- oryginały zawiadomień instytucji
- dopuszczenia odpowiednich instytucji do użytkowania obiektów, urządzeń (w tym także UDT)
- oświadczenia właścicieli (zarządców) terenów o przywróceniu do porządku terenów zajmowanych na czas budowy
- rozliczenie inwestycji
- dane finansowe pozwalające ustalić wartość środków trwałych według wymagań Zamawiającego
- inne dokumenty związane z realizacją i odbiorem przedmiotu zamówienia.

9. Próba szczelności, oznakowanie

Rurociągi wodociągowe

Próbę szczelności rurociągów wodociągowych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1997. próbę szczelności wykonać na ciśnieniu 1,0 MPa.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
 - wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
 - profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
 - należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.
-

- W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:
- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1 MPa.
- Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Inżyniera.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności rurociąg należy przepłukać i poddać dezynfekcji za pomocą np. roztworu wodnego wapna chlorowanego. Ilość czynnego chloru w wodzie winna wynosić ok. 50 g/m³. Czas kontaktu - 24 godziny. Przed wpuszczeniem wody po chlorowaniu do kanalizacji należy przeprowadzić dechlorację pozostałego chloru czynnego przez dodanie tiosiarczuanu sodowego. Przyjmuje się 3,5 g technicznego tiosiarczuanu na 1 g wolnego chloru. Dechlorację należy przeprowadzić w specjalnie przygotowanym urządzeniu (np. przenośna skrzynka przelewowa). Ilość chloru w odprowadzanej wodzie nie może przekraczać 1 mg/m³ wody.

Rurociągi kanalizacji

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej, PN-EN 1091 dla kanalizacji podciśnieniowej. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów;
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi; 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Sieć ciepła

Próbę szczelności na zimno przeprowadzić na ciśnienie 1,25 ciśnienia roboczego sieci ciepłej tj. 1,6 MPa przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złączy.

Próby należy przeprowadzić wg procedury podanej w „Instrukcji wykonania i odbioru...”

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności, przewody należy przepłukać a następnie zasypać wg zaleceń w „Instrukcji...” Należy zasypać warstwą 10cm piasku bez kamieni, gruzu. Na warstwie piasku ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru czarnego, nad każdym rurociągiem, następnie zasypywać warstwami z jednoczesnym ubijaniem co 10cm, ewentualnie zagęszczając zasypkę np. pod drogami.

Z przeprowadzonych prób oraz odbioru sieci należy sporządzić protokół odbioru oraz sprawdzić prawidłowość wykonania dokumentacji powykonawczej.

Oznakowanie

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy oznakować tabliczkami na murze lub słupkach stalowych zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Tabliczki do oznakowania muszą być emaliowane i wypalane

10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

10.1 Wykopy.

Jednostką obmiaru wykopów jest 1 m³ ziemi w objętości korpusu ziemnego.

10.2 Umocnienia pionowych ścian wykopów.

Jednostka obmiaru dla umocnień pionowych ścian wykopów jest 1m^2 dla wykopów liniowych licząc obie przeciwległe ściany umocnień, dla wykopów obiektowych licząc wszystkie ściany umocnień, dla każdego rodzaju umocnień, oddzielnie.

10.3 Zasypy.

Jednostką obmiarową podsypki, obsypki i nadsypki z zagęszczeniem jest 1m^3 zużytego materiału tj. mieszanki piaskowej, czyli objętości wykopów minus potrącenia wynikające z tzw. wyporu tj. objętości drenażu, rur, studzienek i armatury.

Jednostką obmiarową zasyпки jest 1m^3 zużytego materiału z zagęszczeniem tj. gruntu rodzimego spełniającego wyżej podane wymagania, czyli objętość wykopów minus potrącenia wynikające z tzw. wyporów tj. objętości górnej części studzienek. Zasyп liczy się odrębnie dla terenów zielonych i dróg.

10.4 Odwóz nadmiaru gruntu.

Jednostką obmiaru dla wywozu gruntu jest 1m^3 wywiezionego materiału na odległość wskazana przez Inwestora. Odległość ta stanowi odcinek po najkrótszej możliwej trasie, przebiegającej po drogach publicznych, między budową a miejscem stałego odkładu.

10.5 Rurociągi wodociągowe

Jednostką jest 1 m bieżący.

Dla każdej zastosowanej średnicy rury oraz każdej klasy wytrzymałości obmiar liczy się oddzielnie.

10.6 Rury osłonowe.

Jednostką dla wykonania rury osłonowej jest 1 mb. Dla każdej zastosowanej średnicy rury osłonowej z określoną grubością ścianki obmiar liczy się oddzielnie.

11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Normy

PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-EN 12517:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania radiograficzne złączy spawanych - Poziomy akceptacji
PN-87/M-69776	Określenie wysokości wad spoin na radiogramie. PN-EN 25817. Złącza stalowe spawane łukowo.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-EN 1227:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) -- Oznaczanie wytrzymałości na długotrwałe obwodowe ugięcie względne w wodzie
PN-EN 1115-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej - Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1115-3:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej - Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) - Część 3: Kształtki
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-85/H-74306	Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 Mpa.
PN-84/M.-74024/03	Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowania, sterowanie jakością.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 1452+5:2000	systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekkzonego polichlorku winylu do przesyłania wody. część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenia pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie.
PN-92/B-10729.	Kanalizacja. studzienki kanalizacyjne.

Inne

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt nr 3,4, 9 Warunki techniczne wykonania i odbioru
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (OZ.U. Nr 109/2004 paz.1156).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 30 lipca 2001 r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.(Dz. U. Nr 97, poz. 1055)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez SGGiK Warszawa
- Skrzyżowania i zbliżenia do rurociągów i przewodów uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501 oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r (Dz.U.nr 97poz.1055).

Wykonawca przed dopuszczeniem do wykonywania prac powinien przeszkolić wszystkich pracowników w zakresie BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. 1997, Nr 129, poz. 844 z późn. zm. – tekst jednolity Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650) i załącznika do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U 2003, Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 437),
- Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 438),

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1126).